

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

Date of mailing: 01 February 2001 (01.02.01)	
International application No.: PCT/DE00/01253	Applicant's or agent's file reference: 99P2367P
International filing date: 20 April 2000 (20.04.00)	Priority date: 22 July 1999 (22.07.99)
Applicant: XU, Wen	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
24 November 2000 (24.11.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

BEST AVAILABLE COPY

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

An

SIEMENS AG
Postfach 22 16 34
D-80333 München
GERMANY

ZT GG VM Mch P/Ri

Eing. 13. Okt. 2000

GR
Frist

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr)

11/10/2000

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
99P2367P

WEITERES VORGEHEN siehe Punkte 1 und 4 unten

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 00/ 01253

Internationales Anmeldedatum
(Tag/Monat/Jahr) 20/04/2000

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.

Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:

Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

Wo sind Änderungen einzureichen?

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20.
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.

3. ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß

☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.

☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:

Kurz nach Ablauf von 18 Monaten seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis bzw. 90 bis 3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

Innerhalb von 20 Monaten seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahrklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Carole Emery

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen die anderen Ansprüche nicht neu numeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:
"Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt. "Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

"Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigelegt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

A. KLASSIFIZIERUNG DES VERLEBUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04L1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>HINDELANG T ET AL: "QUALITY ENHANCEMENT OF CODED AND CORRUPTED SPEECHES IN GSM MOBILE SYSTEMS USING REDIDUAL REDUNDANCY" IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP), US, LOS ALIMITOS, CA: IEEE COMP. SOC. PRESS, 21. April 1997 (1997-04-21), Seiten 259-262, XP000789167 ISBN: 0-8186-7920-4 Zusammenfassung Abschnitt 2 Abschnitt 3 Abbildung 2</p> <p style="text-align: center;">---</p> <p style="text-align: center;">-/--</p>	1-15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Oktober 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Langinieux, F

C.(Fortsetzung) ALS WESSENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ²	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	HAGENAUER J: "SOURCE-CONTROLLED CHANNEL DECODING" IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS,US,IEEE INC. NEW YORK, Bd. 43, Nr. 9, 1. September 1995 (1995-09-01), Seiten 2449-2457, XP000525669 ISSN: 0090-6778 in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Abschnitt II Abschnitt III ---	1-15
A	YAP C W ET AL: "A combined source-channel video coding scheme for mobile channels" SIGNAL PROCESSING. IMAGE COMMUNICATION,NL,ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, Bd. 14, Nr. 6-8, Mai 1999 (1999-05), Seiten 559-574, XP004165395 ISSN: 0923-5965 Zusammenfassung Abschnitt 3 Abschnitt 4 -----	1-15

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 99P2367P	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 01253	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 20/04/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 22/07/1999
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 22 16 34
D-80506 München
ALLEMAGNE

CT IPS AM Mch P/Ri

Eing. 28. Nov. 2001

GR
Frist

22. 11. 01

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS

(Regel 71.1 PCT) EP, AU, CN, HK, JP, KR, US

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr)

27.11.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

1999P02367WO

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE00/01253

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
20/04/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
22/07/1999

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

in nationaler Phase überreichte

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Barrio Baranano, A

Tel. +49 89 2399-8621




VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999P02367WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/01253	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 20/04/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 22/07/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04L1/00		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none">I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des BerichtsII <input type="checkbox"/> PrioritätIII <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche AnwendbarkeitIV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der ErfindungV <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser FeststellungVI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte UnterlagenVII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen AnmeldungVIII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung		
Datum der Einreichung des Antrags 24/11/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 27.11.2001	
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Bertini, S Tel. Nr. +49 89 2399 8985	



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-14 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-15 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/3-3/3 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-15
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-15
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-15
	Nein: Ansprüche	

- 2. Unterlagen und Erklärungen**
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

**V. BEGRÜNDETE FESTSTELLUNG NACH ARTIKEL 35 (2) HINSICHTLICH DER NEUHEIT, DER
ERFINDERISCHEN TÄTIGKEIT UND DER GEWERBLICHEN ANWENDBARKEIT; UNTERLAGEN UND
ERKLÄRUNGEN ZUR STÜTZUNG DIESER FESTSTELLUNG**

1. D1: HINDELANG T ET AL: 'QUALITY ENHANCEMENT OF CODED AND CORRUPTED SPEECHES IN GSM MOBILE SYSTEMS USING REDIDUAL REDUNDANCY' IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP),US,LOS ALIMITOS,CA: IEEE COMP. SOC. PRESS, 21. April 1997 (1997-04-21), Seiten 259-262, XP000789167 ISBN: 0-8186-7920-4
 - D2: HAGENAUER J: 'SOURCE-CONTROLLED CHANNEL DECODING' IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS,US,IEEE INC. NEW YORK, Bd. 43, Nr. 9, 1. September 1995 (1995-09-01), Seiten 2449-2457, XP000525669 ISSN: 0090-6778 in der Anmeldung erwähnt
 - D3: 'QUALITY ENHANCEMENT OF CODED AND CORRUPTED SPEECHES IN GSM MOBILE SYSTEMS USING REDIDUAL REDUNDANCY','HINDELANG T ET AL','IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP),US,LOS ALIMITOS,CA: IEEE COMP. SOC. PRESS',",//21-04-1997,259-262,
 - D4: YAP C W ET AL: 'A combined source-channel video coding scheme for mobile channels' SIGNAL PROCESSING. IMAGE COMMUNICATION,NL,ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, Bd. 14, Nr. 6-8, Mai 1999 (1999-05), Seiten 559-574, XP004165395 ISSN: 0923-5965
 - D5: 'QUALITY ENHANCEMENT OF CODED AND CORRUPTED SPEECHES IN GSM MOBILE SYSTEMS USING REDIDUAL REDUNDANCY','HINDELANG T ET AL','IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP),US,LOS ALIMITOS,CA: IEEE COMP. SOC. PRESS',",//21-04-1997,259-262,
2. Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren (Anspruch 1) zum Fehlerschutz eines Datenbitstromes in einem digitalen Nachrichtübertragungssystem zur Reduzierung der Bitfehlerrate und eine Vorrichtung (Anspruch 12) zur Durchführung des Verfahrens zum Fehlerschutz eines Datenbitstromes.

Aus dem in der Beschreibungseinleitung genannten Stand der Technik (Seite 1, Zeile 9 bis Seite 4, Zeile 33) ist es für allgemeine Datenübertragung eine einheitliche Struktur bekannt, um ein ungleicher Fehlerschutz (UEP) für unterschiedliche Bits zu realisieren. Es ist aber mit den üblichen Methoden der Kanalkodierung schwierig, einen UEP für Sprachservices zu realisieren. Eine bekannte Lösung ist, die verschiedenen Klassen von Bits über unterschiedliche Transportkanäle zu übertragen. Nachteile einer derartigen UEP-Lösung sind das komplizierte Management der Zerlegung und Zusammensetzen von Bits und das dazu notwendigen Overhead. Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Fehlerschutz eines Datenbitstroms in einem digitalen Nachrichtenübertragungssystem zur Reduzierung der Bitfehlerrate mit verringertem Schutzaufwand (Overhead) und damit höherer Netto- Informationsdichte sowie eine entsprechende Vorrichtung anzugeben.

Gelöst wird die Aufgabe durch die Verfahrensschritte im Anspruch 1 und die Vorrichtungsmerkmale des Anspruchs 12.

Eine gezielte Einfügung von bekannten Bits vor dem Schritt der Kanalkodierung wird durchgeführt. Diese bekannten Bits (Dummy-Bits) werden in der Nähe (zu beiden Seiten der Informations-Bits) der wichtigen Informationsbits eingefügt. Je wichtiger ein Informationsbit ist, desto näher sollen die Dummy-Bits ihm liegen und/oder je mehr bekannte Bits sollen nahe bei ihm eingefügt werden.

Das Anmeldungskonzept wird auch durch die im Internationalen Recherchenbericht genannten Druckschriften D1-D5, die vom Anmeldungsgegenstand weiter weg liegen als der von der Anmelderin in der Beschreibung auf Seiten 1-4 angegebene Stand der Technik, weder offenbart noch nahegelegt.

Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 12 ist daher neu und erfinderisch (Artikel 33 (2) und (3) PCT).

3. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 11 und 13 bis 15 enthalten weitere Details des Verfahrens bzw. der Vorrichtung zum Fehlerschutz eines Datenbitstromes gemäß Anspruch 1 bzw. 12. Da sie vom Anspruch 1 bzw. 12 abhängig sind, erfüllen auch

sie die Erfordernisse gemäß PCT (Artikel 33 (2) und (3)) bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit.

VIII. BESTIMMTE BEMERKUNGEN ZUR INTERNATIONALEN ANMELDUNG

1. Die Ansprüche 1-11 entsprechen **nicht** den Erfordernissen des Artikels 6 PCT, weil der Gegenstand des Schutzbegehrens **nicht klar** definiert ist.
2. Die o.g. Ansprüche enthalten Worte wie "in nicht-terminierender Weise", "nahe Informationstragenden Bits", "höherer Rate", "niedrigerer Rate", u.s.w, welche keine technische Merkmale definieren können.
Ein Anspruch, insbesondere ein unabhängiger Anspruch, sollte die technischen Merkmale klar definieren.
3. Der Anspruch 12 entspricht nicht den Erfordernissen des Artikels 6 PCT, weil der Gegenstand des Schutzbegehrens nicht klar definiert ist.

Die Vorrichtung gemäß Anspruch 12 enthält nicht die notwendige Vorrichtungsmerkmale; die Anmelderin sollte den Vorrichtungsanspruch 12 in direkter Anlehnung an die Verfahrensschritte der Verfahrensansprüche derart umformulieren, daß diese Verfahrensschritte durch Vorrichtungen bzw. Mittel "zum/zur ...[Ausübung einer gewissen Funktion]" ersetzt werden.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESSENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 99P2367P	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 01253	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 20/04/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 22/07/1999
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H04L1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>HINDELANG T ET AL: "QUALITY ENHANCEMENT OF CODED AND CORRUPTED SPEECHES IN GSM MOBILE SYSTEMS USING REDIDUAL REDUNDANCY" IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP), US, LOS ALIMITOS, CA: IEEE COMP. SOC. PRESS,</p> <p>21. April 1997 (1997-04-21), Seiten 259-262, XP000789167</p> <p>ISBN: 0-8186-7920-4</p> <p>Zusammenfassung</p> <p>Abschnitt 2</p> <p>Abschnitt 3</p> <p>Abbildung 2</p> <p>---</p> <p>-/--</p>	1-15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Oktober 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Langinieux, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>HAGENAUER J: "SOURCE-CONTROLLED CHANNEL DECODING"</p> <p>IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS,US,IEEE INC. NEW YORK, Bd. 43, Nr. 9, 1. September 1995 (1995-09-01), Seiten 2449-2457, XP000525669</p> <p>ISSN: 0090-6778</p> <p>in der Anmeldung erwähnt</p> <p>Zusammenfassung</p> <p>Abschnitt II</p> <p>Abschnitt III</p> <p>---</p>	1-15
A	<p>YAP C W ET AL: "A combined source-channel video coding scheme for mobile channels"</p> <p>SIGNAL PROCESSING. IMAGE COMMUNICATION,NL,ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, Bd. 14, Nr. 6-8, Mai 1999 (1999-05), Seiten 559-574, XP004165395</p> <p>ISSN: 0923-5965</p> <p>Zusammenfassung</p> <p>Abschnitt 3</p> <p>Abschnitt 4</p> <p>-----</p>	1-15

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 29 NOV 2001

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999P02367WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/01253	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 20/04/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 22/07/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04L1/00		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 24/11/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 27.11.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Bertini, S Tel. Nr. +49 89 2399 8985 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-14 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-15 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/3-3/3 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-15
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-15
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-15
	Nein: Ansprüche	

- 2. Unterlagen und Erklärungen**
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

**V. BEGRÜNDETE FESTSTELLUNG NACH ARTIKEL 35 (2) HINSICHTLICH DER NEUHEIT, DER
ERFINDERISCHEN TÄTIGKEIT UND DER GEWERBLICHEN ANWENDBARKEIT; UNTERLAGEN UND
ERKLÄRUNGEN ZUR STÜTZUNG DIESER FESTSTELLUNG**

1. D1: HINDELANG T ET AL: 'QUALITY ENHANCEMENT OF CODED AND CORRUPTED SPEECHES IN GSM MOBILE SYSTEMS USING REDIDUAL REDUNDANCY' IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP),US,LOS ALIMITOS,CA: IEEE COMP. SOC. PRESS, 21. April 1997 (1997-04-21), Seiten 259-262, XP000789167 ISBN: 0-8186-7920-4
D2: HAGENAUER J: 'SOURCE-CONTROLLED CHANNEL DECODING' IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS,US,IEEE INC. NEW YORK, Bd. 43, Nr. 9, 1. September 1995 (1995-09-01), Seiten 2449-2457, XP000525669 ISSN: 0090-6778 in der Anmeldung erwähnt
D3: 'QUALITY ENHANCEMENT OF CODED AND CORRUPTED SPEECHES IN GSM MOBILE SYSTEMS USING REDIDUAL REDUNDANCY','HINDELANG T ET AL','IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP),US,LOS ALIMITOS,CA: IEEE COMP. SOC. PRESS',",//21-04-1997,259-262,
D4: YAP C W ET AL: 'A combined source-channel video coding scheme for mobile channels' SIGNAL PROCESSING. IMAGE COMMUNICATION,NL,ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, Bd. 14, Nr. 6-8, Mai 1999 (1999-05), Seiten 559-574, XP004165395 ISSN: 0923-5965
D5: 'QUALITY ENHANCEMENT OF CODED AND CORRUPTED SPEECHES IN GSM MOBILE SYSTEMS USING REDIDUAL REDUNDANCY','HINDELANG T ET AL','IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP),US,LOS ALIMITOS,CA: IEEE COMP. SOC. PRESS',",//21-04-1997,259-262,

2. Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren (Anspruch 1) zum Fehlerschutz eines Datenbitstromes in einem digitalen Nachrichtübertragungssystem zur Reduzierung der Bitfehlerrate und eine Vorrichtung (Anspruch 12) zur Durchführung des Verfahrens zum Fehlerschutz eines Datenbitstromes.

Aus dem in der Beschreibungseinleitung genannten Stand der Technik (Seite 1, Zeile 9 bis Seite 4, Zeile 33) ist es für allgemeine Datenübertragung eine einheitliche Struktur bekannt, um ein ungleicher Fehlerschutz (UEP) für unterschiedliche Bits zu realisieren. Es ist aber mit den üblichen Methoden der Kanalkodierung schwierig, einen UEP für Sprachservices zu realisieren. Eine bekannte Lösung ist, die verschiedenen Klassen von Bits über unterschiedliche Transportkanäle zu übertragen. Nachteile einer derartigen UEP-Lösung sind das komplizierte Management der Zerlegung und Zusammensetzen von Bits und das dazu notwendigen Overhead. Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Fehlerschutz eines Datenbitstroms in einem digitalen Nachrichtenübertragungssystem zur Reduzierung der Bitfehlerrate mit verringertem Schutzaufwand (Overhead) und damit höherer Netto-Informationsdichte sowie eine entsprechende Vorrichtung anzugeben.

Gelöst wird die Aufgabe durch die Verfahrensschritte im Anspruch 1 und die Vorrichtungsmerkmale des Anspruchs 12.

Eine gezielte Einfügung von bekannten Bits vor dem Schritt der Kanalkodierung wird durchgeführt. Diese bekannten Bits (Dummy-Bits) werden in der Nähe (zu beiden Seiten der Informations-Bits) der wichtigen Informationsbits eingefügt. Je wichtiger ein Informationsbit ist, desto näher sollen die Dummy-Bits ihm liegen und/oder je mehr bekannte Bits sollen nahe bei ihm eingefügt werden.

Das Anmeldungskonzept wird auch durch die im Internationalen Recherchenbericht genannten Druckschriften D1-D5, die vom Anmeldungsgegenstand weiter weg liegen als der von der Anmelderin in der Beschreibung auf Seiten 1-4 angegebene Stand der Technik, weder offenbart noch nahegelegt.

Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 12 ist daher neu und erfinderisch (Artikel 33 (2) und (3) PCT).

3. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 11 und 13 bis 15 enthalten weitere Details des Verfahrens bzw. der Vorrichtung zum Fehlerschutz eines Datenbitstromes gemäß Anspruch 1 bzw. 12. Da sie vom Anspruch 1 bzw. 12 abhängig sind, erfüllen auch

sie die Erfordernisse gemäß PCT (Artikel 33 (2) und (3)) bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit.

VIII. BESTIMMTE BEMERKUNGEN ZUR INTERNATIONALEN ANMELDUNG

1. Die Ansprüche 1-11 entsprechen **nicht** den Erfordernissen des Artikels 6 PCT, weil der Gegenstand des Schutzbegehrens **nicht klar** definiert ist.
2. Die o.g. Ansprüche enthalten Worte wie "in nicht-terminierender Weise", "nahe Informationstragenden Bits", "höherer Rate", "niedrigerer Rate", u.s.w, welche keine technische Merkmale definieren können.
Ein Anspruch, insbesondere ein unabhängiger Anspruch, sollte die technischen Merkmale klar definieren.
3. Der Anspruch 12 entspricht nicht den Erfordernissen des Artikels 6 PCT, weil der Gegenstand des Schutzbegehrens nicht klar definiert ist.

Die Vorrichtung gemäß Anspruch 12 enthält nicht die notwendige Vorrichtungsmerkmale; die Anmelderin sollte den Vorrichtungsanspruch 12 in direkter Anlehnung an die Verfahrensschritte der Verfahrensansprüche derart umformulieren, daß diese Verfahrensschritte durch Vorrichtungen bzw. Mittel "zum/zur ...[Ausübung einer gewissen Funktion]" ersetzt werden.

DO/EO WORKSHEET

T0/031564

U.S. Appl. No. DE00/01253

International Appl. No. _____

Application filed by : ☐ 20 months ☒ 30 months

WIPO PUBLICATION INFORMATION :

Publication No.: WO 01/08340Publication Language : ☐ English ☐ Japanese
☒ German ☐ French ☐ Other : _____

Screening Done by : _____

Publication Date : 01 FEB 01Not Published : ☐ U.S. only designated ☐ EP request

D.C.

INTERNATIONAL APPLICATION PAPERS IN THE APPLICATION FILE :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> International Application (RECORD COPY) | <input type="checkbox"/> International Appl. on Double Sided Paper (COPIES MADE) |
| <input type="checkbox"/> Article 19 Amendments | <input type="checkbox"/> Request form PCT/RO/101 |
| <input checked="" type="checkbox"/> PCT/IB/331 | <input checked="" type="checkbox"/> PCT/ISA/210 - Search Report |
| <input checked="" type="checkbox"/> PCT/IPEA/409 IPEA (PCT/IPEA/416 on front) | <input checked="" type="checkbox"/> Search Report References |
| <input type="checkbox"/> Annexes to 409 | <input type="checkbox"/> Other : _____ |
| <input checked="" type="checkbox"/> Priority Document (s) No. <u>1</u> | |

RECEIPTS FROM THE APPLICANT (other than checked above) :

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Basic National Fee (or authorization to charge) | <input checked="" type="checkbox"/> Preliminary Amendment(s) Filed on :
<u>22 JAN 02</u> 3. _____ |
| <input checked="" type="checkbox"/> Description | <input checked="" type="checkbox"/> Information Disclosure Statement(s) Filed on :
<u>22 JAN 02</u> 3. _____ |
| <input checked="" type="checkbox"/> Claims | <input checked="" type="checkbox"/> Assignment Document |
| <input type="checkbox"/> Words in the Drawing Figure(s) | <input type="checkbox"/> Power of Attorney/ Change of Address |
| <input type="checkbox"/> Article 19 Amendments
<input type="checkbox"/> english transl. of annexes NOT present
<input type="checkbox"/> entered <input type="checkbox"/> not entered :
<input type="checkbox"/> not a page for page substitution
<input type="checkbox"/> other : _____ | <input type="checkbox"/> Substitute Specification Filed on :
1. _____ 2. _____ |
| <input type="checkbox"/> Annexes to 409
<input type="checkbox"/> english transl. of annexes NOT present
<input type="checkbox"/> entered <input type="checkbox"/> not entered :
<input type="checkbox"/> not a page for page substitution
<input type="checkbox"/> other : _____ | <input type="checkbox"/> Verified Small Status Statement (executed) |
| | <input checked="" type="checkbox"/> Oath/ Declaration (executed)
<input type="checkbox"/> surcharge was paid at the time of filing |
| | <input type="checkbox"/> DNA Diskette |
| | <input type="checkbox"/> Other : 1. _____ 2. _____ |

NOTES : ☐ LA. used as Specification ☐ Other : _____

35 U.S.C. 371 - Receipt of Request (PTO-1390)

Date Acceptable Oath/ Declaration Received

Date of Completion of requirements under 35 U.S.C. 371

102(c) Date

Date of Completion of DO/EO 906 - Notification of Missing 102(c) Requirements

Date of Completion of DO/EO 907 - Notification of Acceptance for 102(c) Date

Date of Completion of DO/EO 911 - Application Accepted Under 35 U.S.C. 111

Date of Completion of DO/EO 905 - Notification of Missing Requirements

Date of Completion of DO/EO 916 - Notification of Defective Response

Date of Completion of DO/EO 903 - Notification of Acceptance

Date of Completion of DO/EO 909 - Notification of Abandonment

22 JAN 02

3/21/02

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

RECEIVED

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT MAY 01 2002

(PCT Article 36 and Rule 70)

Technology Center 2100

Applicant's or agent's file reference 99P2367P	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE00/01253	International filing date (day/month/year) 20 April 2000 (20.04.00)	Priority date (day/month/year) 22 July 1999 (22.07.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04L 1/00		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 24 November 2000 (24.11.00)	Date of completion of this report 27 November 2001 (27.11.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE00/01253

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-14, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. 1-15, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. _____, filed with the letter of _____,
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/3-3/3, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 00/01253

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1.

D1: HINDELANG T ET AL: 'QUALITY ENHANCEMENT OF CODED AND CORRUPTED SPEECHES IN GSM MOBILE SYSTEMS USING RESIDUAL REDUNDANCY' IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP), US, LOS ALIMITOS, CA: IEEE COMP. SOC. PRESS, 21 April 1997 (1997-04-21), pages 259-262, XP000789167 ISBN: 0-8186-7920-4

D2: HAGENAUER J: 'SOURCE-CONTROLLED CHANNEL DECODING' IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS, US, IEEE INC. NEW YORK, vol. 43, no. 9, 1 September 1995 (1995-09-01), pages 2449-2457, XP000525669 ISSN: 0090-6778, cited in the application,

D3: 'QUALITY ENHANCEMENT OF CODED AND CORRUPTED SPEECHES IN GSM MOBILE SYSTEMS USING RESIDUAL REDUNDANCY', 'HINDELANG T ET AL', 'IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP), US, LOS ALIMITOS, CA: IEEE COMP. SOC. PRESS', 21-04-1997, 259-262,

D4: YAP C W ET AL: 'A combined source-channel video coding scheme for mobile channels' SIGNAL PROCESSING. IMAGE COMMUNICATION, NL, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, vol. 14, no. 6-8, May 1999 (1999-05), pages 559-574, XP004165395 ISSN: 0923-5965

D5: 'QUALITY ENHANCEMENT OF CODED AND CORRUPTED SPEECHES IN GSM MOBILE SYSTEMS USING RESIDUAL REDUNDANCY', 'HINDELANG T ET AL', 'IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACCOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP), US, LOS ALIMITOS, CA: IEEE COMP. SOC. PRESS' 21-04-1997, 259-262.

2. The invention relates to a method (Claim 1) for error protection of a data bit flow in a digital information-transmitting system for reducing the bit error rate and a device (Claim 12) for carrying out the method for error protection of a data bit flow.

For general data transmission, an integrated structure is known from the prior art cited in the introductory part of the description (page 1, line 9 to page 4, line 33) which enables unequal error protection (UEP) for various bits to be carried out. However, it is difficult to carry out UEP for language services with the conventional methods for channel coding. A known solution is that of transmitting various classes of bits across different transport channels. Disadvantages of a UEP solution of this type are the complicated management of the separation and putting together of bits and the overhead necessary therefor.

The present invention therefore addresses the problem of providing a method for error protection of a data bit flow in a digital information-transmitting system for reducing the bit error rate with reduced expenditure for protection (overhead) and thus higher net information density, and a corresponding device.

The problem is solved by the method steps in Claim 1 and the device features according to Claim 12.

A targeted insertion of known bits is carried out prior to the channel coding step. These known bits (dummy bits) are inserted in the vicinity (on both sides of the information bits) of the important information bits. The more important the information bit is, the closer the dummy bits are situated to it and/or the more known bits are inserted close to it.

The concept according to the application is neither disclosed by nor obvious from D1 to D5, which are cited in the international search report and which lie further away from the prior art cited by the applicant on pages 1-4 of the description.

The subject matter of Claims 1 and 12 is therefore novel and inventive (PCT Article 33(2) and (3)).

3. Dependent Claims 2 to 11 and 13 to 15 contain further details of the method or the device for error protection of a data bit flow according to Claims 1 and 12, respectively. Since they are dependent on either Claim 1 or Claim 12, these claims also meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3) with regard to novelty and inventive step.

VIII. Certain observations on the international application

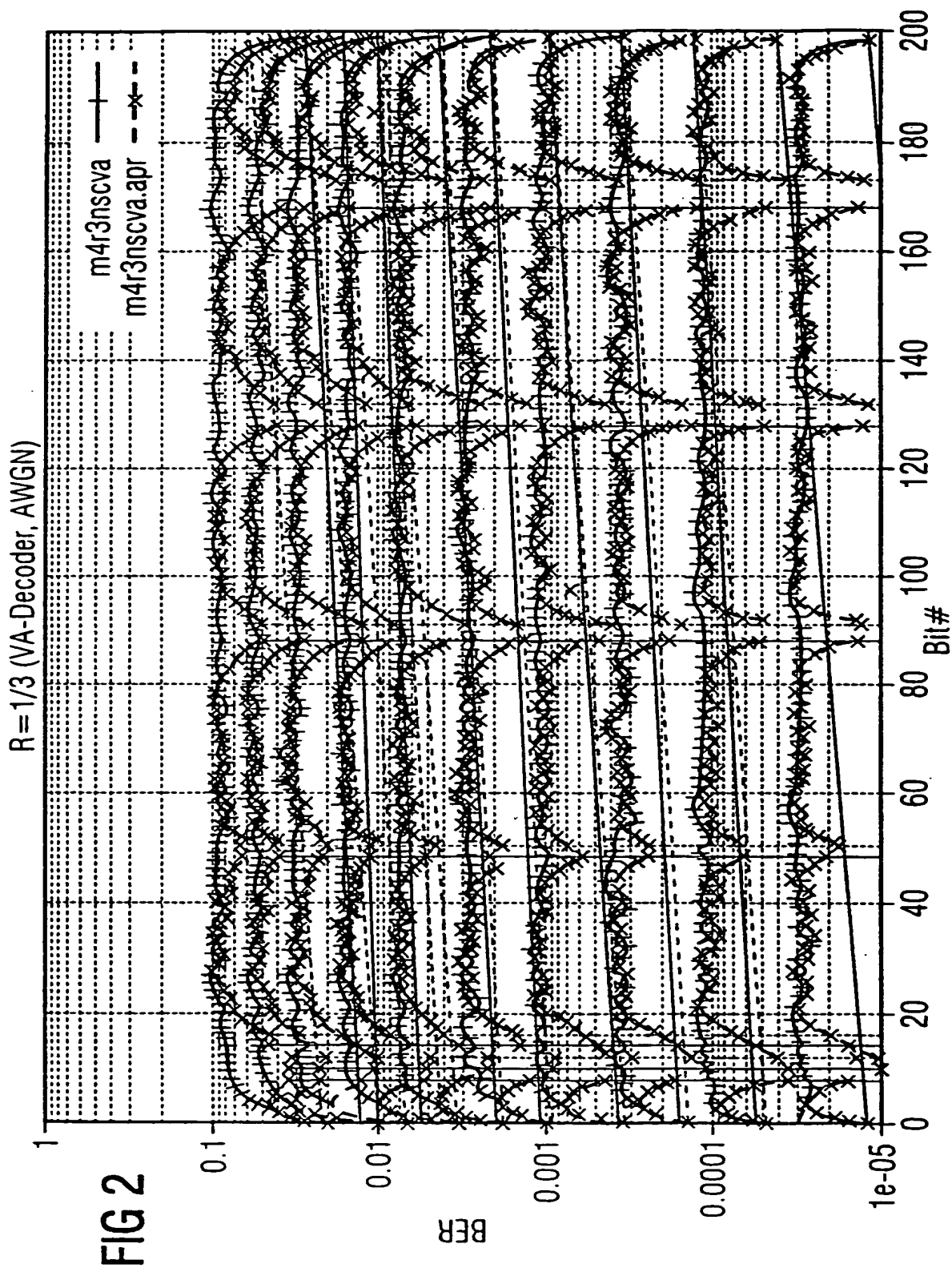
The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. Claims 1 to 11 do **not** meet the requirements of PCT Article 6, since the subject matter for which protection is sought is **not clearly** defined.
2. The aforementioned claims contain wording such as "in a non-terminating manner", "close information-carrying bits", "higher rate", "lower rate", etc., which do not define technical features.
A claim, in particular an independent claim, must clearly define the technical features.
3. Claim 12 does not meet the requirements of PCT Article 6, since the subject matter for which protection is sought is not clearly defined.

The device according to Claim 12 does not contain the necessary device features; the applicant should reword device Claim 12 in direct correspondence to the method steps of the method claims in such a way that these method steps are substituted by devices or means "for ... [carrying out a specific function]".

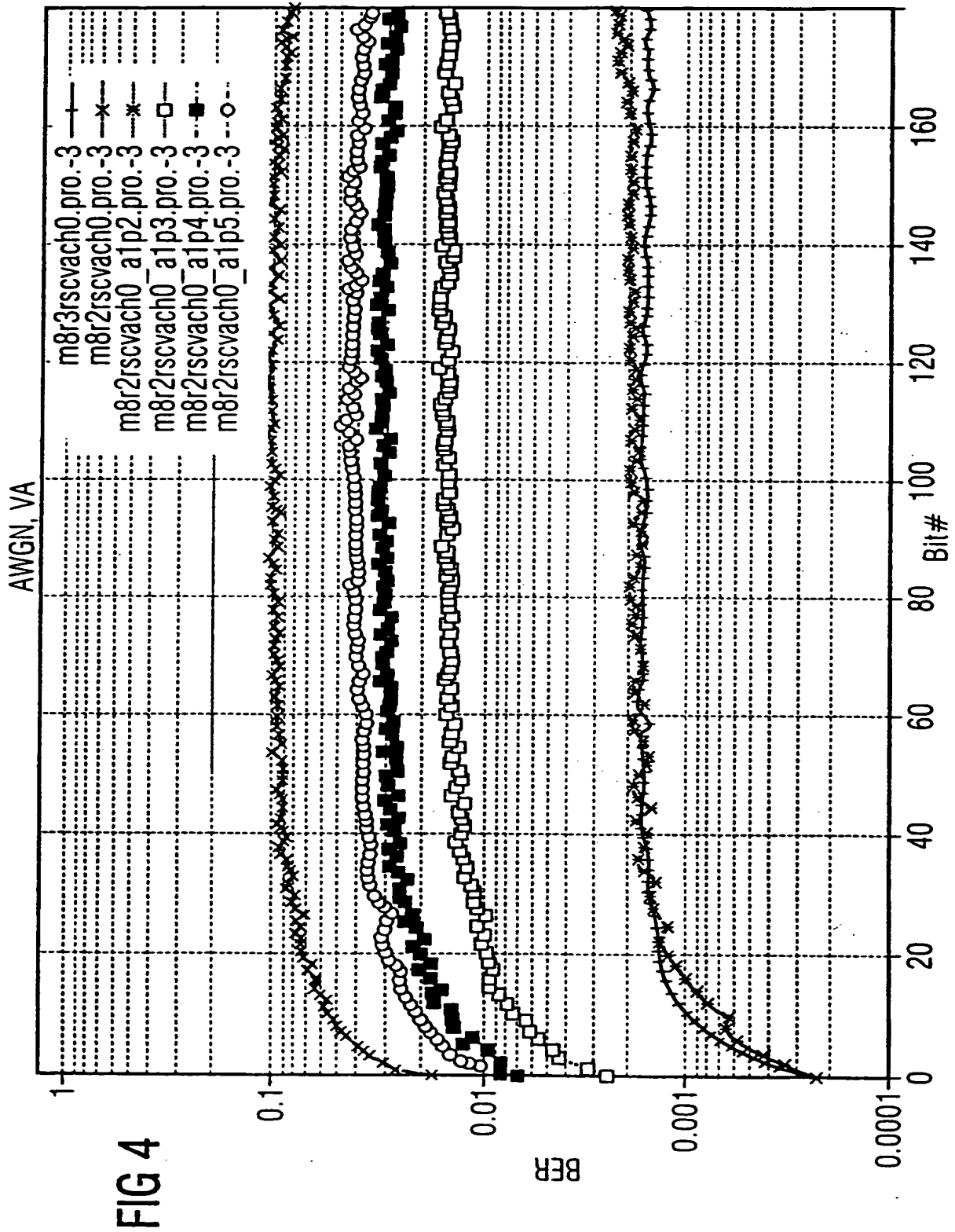
10/031564

2/3



10/031564

3/3



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H04L1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	HINDELANG T ET AL: "QUALITY ENHANCEMENT OF CODED AND CORRUPTED SPEECHES IN GSM MOBILE SYSTEMS USING REDIDUAL REDUNDANCY" IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP), US, LOS ALIMITOS, CA: IEEE COMP. SOC. PRESS, 21 April 1997 (1997-04-21), pages 259-262, XP000789167 ISBN: 0-8186-7920-4 abstract Abschnitt 2 Abschnitt 3 figure 2 --- -/--	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☐ Patent family members are listed in annex.

*** Special categories of cited documents :**
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 October 2000

Date of mailing of the international search report

11/10/2000

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo rd,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Langinieux, F

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	HAGENAUER J: "SOURCE-CONTROLLED CHANNEL DECODING" IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS,US,IEEE INC. NEW YORK, vol. 43, no. 9, 1 September 1995 (1995-09-01), pages 2449-2457, XP000525669 ISSN: 0090-6778 cited in the application abstract Abschnitt II Abschnitt III	1-15
A	YAP C W ET AL: "A combined source-channel video coding scheme for mobile channels" SIGNAL PROCESSING. IMAGE COMMUNICATION,NL,ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, vol. 14, no. 6-8, May 1999 (1999-05), pages 559-574, XP004165395 ISSN: 0923-5965 abstract Abschnitt 3 Abschnitt 4	1-15

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04L1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	HINDELANG T ET AL: "QUALITY ENHANCEMENT OF CODED AND CORRUPTED SPEECHES IN GSM MOBILE SYSTEMS USING REDIDUAL REDUNDANCY" IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP), US, LOS ALIMITOS, CA: IEEE COMP. SOC. PRESS, 21. April 1997 (1997-04-21), Seiten 259-262, XP000789167 ISBN: 0-8186-7920-4 Zusammenfassung Abschnitt 2 Abschnitt 3 Abbildung 2 --- -/--	1-15

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☐ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Oktober 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/10/2000

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Langinieux, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	HAGENAUER J: "SOURCE-CONTROLLED CHANNEL DECODING" IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS,US,IEEE INC. NEW YORK, Bd. 43, Nr. 9, 1. September 1995 (1995-09-01), Seiten 2449-2457, XP000525669 ISSN: 0090-6778 in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Abschnitt II Abschnitt III	1-15
A	YAP C W ET AL: "A combined source-channel video coding scheme for mobile channels" SIGNAL PROCESSING. IMAGE COMMUNICATION,NL,ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, Bd. 14, Nr. 6-8, Mai 1999 (1999-05), Seiten 559-574, XP004165395 ISSN: 0923-5965 Zusammenfassung Abschnitt 3 Abschnitt 4	1-15

(12) NACH DEM VI AG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Februar 2001 (01.02.2001)

PCT

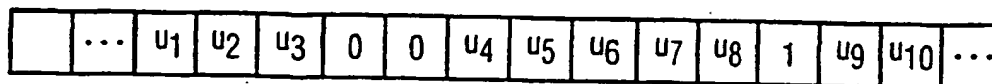
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/08340 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04L 1/00 (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01253
- (22) Internationales Anmeldedatum: 20. April 2000 (20.04.2000) (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AU, BR, CN, HU, IN, JP, KR, US.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 199 34 505.8 22. Juli 1999 (22.07.1999) DE Veröffentlicht: — Mit internationalem Recherchenbericht.
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): XU, Wen [CN/DE]; Bischofshofener Strasse 11, D-82008 Unterhaching (DE).

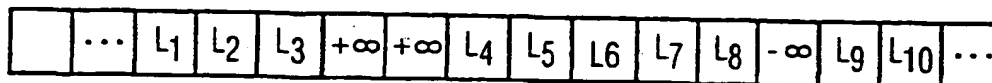
(54) Title: METHOD OF PROVIDING ERROR PROTECTION FOR A DATA BIT FLOW

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM FEHLERSCHUTZ EINES DATENBITSTROMES

A



B



(57) Abstract: The invention relates to a method of providing error protection for a data bit flow in a digital telecommunication system, especially for speech signals that transmit speech in a mobile radio telephone system. The aim of the invention is to reduce the bit error rate of such a data bit flow. To this end, a plurality of known dummy bits are inserted at predetermined bit positions of the primary data bit flow in the proximity of significant information-carrying bits before channel coding is carried out.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Fehlerschutz eines Datenbitstromes in einem digitalen Nachrichtenübertragungssystem, insbesondere von Sprachsignalen zur Sprachübertragung in einem Mobilfunksystem, zur Reduzierung der Bitfehlerrate, wobei vor einer Kanalcodierung eine Mehrzahl unbekannter Dummy-Bits an vorbestimmten Bit-Positionen des primären Datenbitstromes nahe signifikant informationstragenden Bits eingefügt wird.

WO 01/08340 A1

Beschreibung

Verfahren zum Fehlerschutz eines Datenbitstromes

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Fehlerschutz nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

- 10 Quellensignale wie Sprache, Ton, Bild und Video beinhalten fast immer statistische Redundanz. Durch die Quellencodierung kann diese Redundanz entfernt werden, so daß eine effiziente Übertragung bzw. Speicherung des Quellensignals ermöglicht wird. Auf der anderen Seite ist es bei der Signalübertragung notwendig, gezielt Redundanz durch Kanalcodierung wieder hin-
- 15 zuzufügen, um Kanalstörungen zu beseitigen.

- Aufgrund der unvollständigen Kenntnisse über die Quellensignale oder Einschränkungen bei der Komplexität des Codierverfahrens ist die Quellencodierung üblicherweise nur suboptimal
- 20 realisierbar, d.h. in komprimierten Daten ist noch gewisse Redundanz vorhanden. Diese Restredundanz kann bei der sogenannten quellengesteuerten oder gemeinsamen Kanaldecodierung ausgenutzt werden, um weitere Bitfehler zu korrigieren; vgl. DE 4224214 C2 und J. Hagenauer, "Source-controlled channel
- 25 decoding," IEEE Trans. Commun., Vol. 43, S. 2449-2457, Sept. 1995. Hierbei wird der Decodiervorgang des Kanaldecoders sowohl durch die übertragenen Codebits als auch durch eine A-Priori-/A-Posteriori-Information über den wahrscheinlichen Wert einiger wichtiger Quellenbits gesteuert. Im Falle der
- 30 VA(Viterbi-Algorithmus)-Decodierung wurde diese Methode als Apri-VA bezeichnet. Sie wird bereits für die Übertragung von Sprache, Ton, Bild und Video erfolgreich angewandt.

Die durch Quellencodierung generierten Bits (Informationsbits) sind im allgemeinen stark unterschiedlich empfindlich gegen Bitfehler, die z.B. bei digitaler Nachrichtenübertragung/Speicherung entstehen können, so daß ein ungleicher Fehlerschutz (Unequal Error Protection, UEP) für unterschiedliche Bits erforderlich ist, d.h. wichtige Bits müssen besser geschützt werden als wenig wichtige.

10

Ein Beispiel ist der auf dem CELP (code excited linear prediction) basierenden Sprachcodec, wie z.B. der Enhanced Fullrate(EFR)- und Adaptive MultiRate(AMR)-Sprachcodec im GSM-Standard. Der GSM-EFR-Codec generiert alle 20 ms (entsprechend einem Rahmen) 244 Bits (entsprechend 12.2 kbit/s). Fehler in diesem Bitstrom wirken sich stark unterschiedlich auf die Sprachqualität nach der Decodierung aus. Fehler in manchen Bits, z.B. Bits von LPC(linear predictive coding)-Koeffizienten, führen zu Unverständlichkeit oder lauten Geräuschen, Fehler in anderen Bits (z.B. Bits von festen Codebüchern) dagegen sind kaum wahrnehmbar. Dies hat Anlaß gegeben zu einer Einteilung der Bits nach dem Sprachcoder in Klassen (Klasse 1a, 1b und 2), die meist unterschiedlich gegen Fehler geschützt werden. Um eine vernünftige Sprachqualität zu erhalten, ist es typischerweise (je nach Codectyp und Qualitätsanforderung) nötig, die wichtigsten Bits bis zu einer Bitfehlerrate BER (bit error rate) von etwa 10^{-4} - 10^{-5} (nach Kanaldecodierung) und die unwichtigsten Bits bis zu einer Bitfehlerrate BER von 10^{-1} - 10^{-2} zu schützen. Dieses Verfahren wird als UEP-Verfahren bezeichnet.

30

Die üblichen Methoden zur Realisierung eines UEP sind:

- Verwendung von speziellen Codes, die einen UEP-Mechanismus besitzen (vgl. z.B. H. Ma, "Binary unequal error-protection block codes formed from convolutional codes by generalized tail-biting," IEEE Trans. Information Theory, Vol. 32, S. 776-786, 1986).
 - separate Kanalcodierung der unterschiedlichen Klassen von Bits (z.B. im GSM EFR; die Bits der Klassen 1a und 1b werden durch einen Faltungscode der Rate 1/2 und Gedächtnis $m = 4$ codiert, und die Bits der Klasse 2 werden uncodiert übertragen).
 - Kombination von einer Kanalcodierung und einer anschließenden Punktierung, die an der Wichtigkeit der Bits anpaßt (Beispiel: GSM-AMR-Standard).
- 15 Momentan wird die dritte Generation von Mobilfunksystemen 3GPP (third generation partner project) oder UMTS (universal mobile telecommunication system) standardisiert. Für allgemeine Datenübertragung wurde bereits eine einheitliche Struktur vereinbart (siehe: Figure 4-1 und Figure 4-2 von
- 20 *Transport channel multiplexing structure for uplink, in TS 25.212 V2.0.0 (1999-06), 3rd Generation Partnership Project (3GPP); Technical Specification Group (TSG), Radio Access Network (RAN); Working Group 1 (WG1)*).
- 25 Dabei wird die Kanalcodierung mit Faltungscode (Rate 1/2 und 1/3, Constraint Length/Einflußlänge $m+1=9$, wobei m als Codegedächtnis bezeichnet wird) oder Turbo-Codes realisiert. Das Rate-Matching dient dazu, die durch die Kanalcodierung generierten Codebits entsprechend der Qualität des Service und/
- 30 oder der möglichen (festen) Länge des Datenblocks innerhalb eines Transport-Kanals zu wiederholen (wenn die Codebits zu wenig sind) oder zu punktieren (wenn die Codebits zu viel sind). Alle Funktionseinheiten (CRC, Multiplexing, Kanalco-

dierung, Interleaving, Rate Matching, etc.) dürfen nur auf den ganzen Datenblock (d.h. den vollständigen Eingangs-Bitstrom) angewandt werden, nicht aber auf Teile davon.

- 5 Eine solche Struktur macht zwar das System einfach und einheitlich für unterschiedliche Services. Es ist aber mit den üblichen Methoden der Kanalcodierung schwierig, einen UEP, wie beispielsweise für Sprachservices, zu realisieren. Um die Wichtigkeit der AMR-codierten Bits anzupassen, sollten die
- 10 unterschiedliche Klassen von Bits unterschiedlich gut geschützt übertragen werden. Eine einfache Lösung ist, die verschiedenen Klassen von Bits über unterschiedliche Transport-Kanäle zu übertragen.
- 15 Nachteile einer derartigen UEP-Lösung sind das komplizierte Management der Zerlegung und Zusammensetzen von Bits und das dazu notwendigen Overhead.

Wir betrachten den Modus 12.2 kbit/s des AMR-Codecs als

- 20 Beispiel. Dieser Modus hat 3 Klassen von Bits: Klasse A (81 Bits), Klasse B (103 Bits) und Klasse C (60 Bits). Werden die 3 Klassen von Bits über 3 Transport-Kanals übertragen, dann werden jeder Klasse zunächst z.B. 16 CRC-Bits (für Blockfehlererkennung) und anschließend 8 Tailbits (falls
- 25 wie vorgesehen, der Faltungscodierung mit Rate 1/3, Constraint Length 9 eingesetzt wird) zugefügt. Die gesamten Codebits nach Kanalcodierung sind $3 \times (81 + 16 + 8) + 3 \times (103 + 16 + 8) + 3 \times (60 + 16 + 8) = 948$ Bits, davon gehören $3 \times (16 + 8) + 3 \times (16 + 8) + 3 \times (16 + 8) = 216$ Bits, d.h. $216/948 \approx 23\%$ aller Codebits zum
- 30 Overhead. Werden aber alle 244 Bits mit einem Transport-Kanal übertragen, dann beträgt das Overhead $3 \times (16 + 8) = 72$ Bits (diese Bits sind nötig für UMTS Datenübertragung), d.h. $72/804 \approx 9\%$ aller Codebits, wobei $804 = (244 + 16 + 8) \times 3$.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren der gattungsgemäßen Art mit verringertem Schutzaufwand (Overhead) und damit höherer Netto-Informationsdichte sowie eine entsprechende Vorrichtung anzugeben.

Die Erfindung schließt den grundlegenden Gedanken einer gezielten Einfügung von bekannten Bits vor dem Schritt der Kanalcodierung ein. Diese bekannten Bits - nachfolgend auch als Dummy-Bits bezeichnet - werden in der Nähe der wichtigen Informationsbits eingefügt, und zwar (anders als bei der bekannten Code-Terminierung, wo eine bekannte Bit-Gruppe am Ende eines Datenblockes steht) in nicht-terminierender Weise und insbesondere zu beiden Seiten der Informations-Bits. Je wichtiger ein Informationsbit ist, desto näher sollen die Dummy-Bits ihm liegen und/oder je mehr bekannte Bits sollen nahe bei ihm eingefügt werden.

In vorteilhafter Weise wird durch die Einfügung der vorbekannten Bits aus einem Code höherer Rate ein Code niedrigerer Rate gebildet. Besonders zweckmäßig ist die Anwendung auf einen systematischen Code, wobei die eingefügten vorbekannten Bits (Dummy-Bits) in den Code-Bits nicht mit übertragen werden.

25

Es ist auch eine vorteilhafte Verknüpfung mit einer Punktierung zweckmäßig, indem die Code-Bits nach Anwendung des vorgeschlagenen Verfahrens punktiert werden.

30 In Verbindung mit dem vorgeschlagenen Verfahren können Decodierverfahren wie die quellengesteuerte Kanaldecodierung eingesetzt werden, wobei für die bekannten Bits das maximale

6

(absolute) Apriori-Wissen (bei Apri-VA Algorithmus das Log-Likelihood Ratio) auf der Empfangsseite gesetzt wird.

Wesentliche Vorteile des vorgeschlagenen Verfahrens sind:

5

- Einfachheit bei der Realisierung. Mit der Ausnahme, daß ein Apriori-Wissen nutzender Kanaldecoder (z.B. der Apri-VA Algorithmus statt eines normalen VA (Viterbi-Algorithmus) verwendet wird, bleiben alle anderen Teile der Kanal-

10

- codecs unverändert. Dadurch ist ein UEP für eine vorgegebene Übertragungsstruktur (wie 3 GPP) ohne weitere Änderung realisierbar.
- Flexibilität. Es ist leicht, UEP auf individuellen Informationsbits anzupassen.

15

- Fortfall eines gesonderten Overhead.

Für das obige Beispiel (12.2 kbit/s AMR-Codec bei UMTS) können alle 244 Bits mit Hilfe des hier vorgeschlagenen Verfahrens innerhalb eines Transport-Kanals übertragen werden.

20

- Während die Ausführung speziell beim ungleichen Fehlerschutz lediglich eine Klassifizierung der Informationsbits in zwei Klassen - nämlich wichtigere (signifikantere) und weniger wichtige (weniger signifikante) - voraussetzt, erfolgt in einer bevorzugten Ausführung eine feiner abgestufte Klassifizierung in mindestens drei Klassen, verbunden mit der Einfügung von jeweils mehreren aufeinanderfolgenden Dummy-Bits nahe Informationsbits von höherer Signifikanz und von einem Dummy-Bit nahe Informationsbits mit mittlerer Signifikanz.

25

30

Bei einer zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Vorrichtung umfaßt der Codierer Mittel zur Einfügung der vorbekannten Datenbits (Dummy-Bits) an Positionen

nahe der Positionen wichtiger Informationsbits. Eine solche Vorrichtung umfaßt weiterhin eine Klassifizierungseinrichtung zur Klassifizierung der Informationsbits nach ihrer Signifikanz, oder sie ist zumindest mit einer Quelle entsprechender Klassifizierungssignale, beispielsweise mit einer Speichereinrichtung einer externen Klassifizierungseinrichtung, verbunden.

Zur Decodierung des empfangenen (faltungscodierten) Bitstromes kann beispielsweise ein wie folgt modifizierter Viterbi-Algorithmus (VA) verwendet werden. Ein Trellis-Diagramm eines Faltungscodes besteht aus Zweigen (Zustandübergängen) und Knoten, wobei jedem Knoten mehrere Zweige zusammen kommen können. Ein Knoten repräsentiert einen Zustand des Gedächtnisses des Faltungscodes. Für einen Rate $1/n$ Faltungscode und zu einem bestimmten Zeitpunkt gibt es im Trellis-Diagramm 2^{m+1} Zweige zum nächsten Zeitpunkt, wenn kein Bit vordefiniert wird. Wird ein Dummy-Bit eingefügt, sind dann nur noch 2^m Zweige möglich. Der normale Viterbi-Decoder kann dann so modifiziert werden, dass nur diese Zweige erreicht werden. In anderen Worten, die Pfade, die nicht über die 2^m Zweige laufen, werden verworfen. Diese Methode kann für mehrere Dummy-Bits und andere Codes erweitert werden.

Dabei umfaßt ein solches System eine Ablaufsteuerung zur Steuerung der entsprechenden Prüfungen für die über mehrere Pfade im Trellis-Diagramm verarbeiteten Datenbitströme anhand der Positionen und Werte der Dummy-Bits sowie eine Entscheidungseinheit, die mit der Vergleichereinheit verbunden ist und in Abhängigkeit vom Ergebnis des jeweils ausgeführten Vergleiches eine Entscheidung zum Verwerfen oder zur Bestätigung bzw. Auswahl eines Pfades trifft.

In einer weiteren bevorzugten Ausführung umfaßt ein solches Gesamtsystem einen quellengesteuerten Kanaldecoder, der insbesondere einen Apri-Viterbi-Algorithmus oder MAP-Algorithmus realisiert. Ein solcher umfaßt eine Datenbasis für die sog.
5 "L-Werte" (Werte des Log-Likelihood-Verhältnisses) der eingefügten bekannten Bits.

Besondere praktische Bedeutung hat das vorgeschlagene Verfahren für die fehlergeschützte Übertragung von Quellensignalen, insbesondere Sprachsignalen. Es ist daher besonders für die
10 Anwendung in einem Mobilfunksystem geeignet.

Vorteile und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich im übrigen aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Erläuterung von speziellen Ausführungen und Aspekten anhand der
15 Figuren. Von diesen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Datenbitstromes vor der Kanalcodierung bzw. des entsprechenden Apriori-Wissensbasis für eine Kanaldekodierung,
20

Fig. 2 eine Darstellung der Simulation der BER in Abhängigkeit von der Bitnummer eines VA-Decoders eines AWGN-Kanals,

25 Fig. 3 eine Darstellung für den Schutz eines Faltungscodes mit vorbestimmten Dummy-Bits und

Fig. 4 eine Darstellung der Simulation eines RSC-Codes eines AWGN-Kanals.

30

Wie in Fig. 1 dargestellt, sollten die Bits u_3 und u_4 besser geschützt sein als u_8 und u_9 , die wiederum besser geschützt sind als u_1 , u_6 , u_7 , Dann kann man zwei bekannte Bits

("0" oder "1") zwischen u_3 und u_4 und ein bekanntes Bit ("0" oder "1") zwischen u_8 und u_9 einsetzen. Auf der Seite der Decodierung soll dieses Apriori-Wissen genutzt werden, d.h. die zwei Bits zwischen u_3 und u_4 sind "0" und das Bit zwischen u_8 und u_9 ist "1".

Zur Decodierung sind folgende Methoden möglich:

- 10 - Im Falle eines normalen VA kann beispielsweise dieses Apriori-Wissen bei der Selektion der möglichen Pfade verwendet werden, d.h. Pfade, mit denen die bekannten Bits falsch decodiert werden, werden weggeworfen. Dies ist ähnlich wie der Terminierung eines Faltungscodes.
- 15 - Bei Verwendung eines Apri-VA oder eines ähnlichen Algorithmus, wie z.B. des MAP(maximum a posteriori probability)-Decodierungsalgorithmus, kann man die Apriori-L-Werte für die bekannten Dummy-Bits als zulässige maximale Werte (z.B. $L = +\infty$ für Bit "0" und $L = -\infty$ für Bit "1")
20 einsetzen. Für die Informationsbits $u_1, u_2, u_3, u_4, \dots$, falls kein Apriori-Wissen vorhanden, dann gilt $L_i = 0$ ($i = 1, 2, \dots$).
- Für systematische Kanalcodes wie beispielsweise die
25 Recursive Systematic Convolutional Codes, die bereits bei der GSM AMR-Kanalcodierung und auch als Komponentcodes bei Turbo-Codes verwendet werden, kann man den Apriori L-Wert eines Informationsbits zunächst auf den Kanal-Softwert (d.h. Soft-Input-Wert des Kanaldecoders) des entsprechenden systematischen Codebits (= Informationsbit) addieren
30 und dann den resultierenden Softwert als Soft-Input-Wert des Kanaldecoders verwenden. Auf dieser Weise läßt sich ein Apriori-Wissen nutzender Kanaldecoder (z.B. der Apri-

10

VA Algorithmus) direkt mit einem konventionellen VA (ohne Modifikation) realisieren.

Fig. 2 zeigt die Simulationsergebnisse für einen Faltungscode mit Constraint Length $m+1 = 5$ und Rate $1/3$ unter einem AWGN (additive white Gaussian noise)-Kanal. Die Blocklänge beträgt 200 (Bit 0 ... Bit 199). Die verwendeten Generator-Polynome sind

$$\begin{aligned} G_1 &= 1 + D^3 + D^4 \\ G_2 &= 1 + D + D^2 + D^4 \\ G_3 &= 1 + D^2 + D^3 + D^4, \end{aligned}$$

wobei die Codes einen bekannten Anfangszustand haben und am Ende des Datenblocks mit m Tailbits (4 Bits gleich 0 in unserem Fall) terminiert werden.

Die durchgezogenen Linien (mit dem Symbol "+") zeigen die BER aller 200 Informationsbits unter Verwendung einer normalen Codierung/Decodierung (ohne Dummy-Bits), und die gestrichelten Linien (mit dem Symbol "x") zeigen die BER, wenn bekannte Dummy-Bits auf den Bitpositionen 9, 11, 15, 49, 89, 90, 129, 130, 131, 169, 170, 171, 172 sind (und dabei der Apri-VA verwendet wird). Es läßt sich entnehmen, daß ohne Berücksichtigung der Dummy-Bits, deren BER=0 beträgt, die Informationsbits unmittelbar nahe den Dummy-Bits eine niedrigere BER haben als die Informationsbits weit weg von den Dummy-Bits. Dadurch wurde ein UEP erzielt. Die verschiedenen parallelen Linien repräsentieren die verschiedenen Kanalkonditionen (von oben nach unten, das Signal-Rausch-Verhältnis $S/N = -5.0, -4.5, -4.0, -3.5, -3.0, -2.5, -2.0, -1.5, -1.0, \dots$).

Bemerkungen:

- 5 - Es ist anzumerken, daß die Bits auf dem Anfang und Ende des Datenblocks ebenfalls eine niedrigere BER haben. Dies ist eine Folge der bekannten Anfangs- und Ende-Zustände (wenn terminiert) des Faltungscodes. In der Tat basiert das hier vorgeschlagene Verfahren auf einem ähnlichen Prinzip wie die Codeterminierung. Abweichend ist, daß man die bekannten Bits bei der Terminierung nur am Ende des Datenblocks (auf einmal) einsetzt, da sonst ohne Terminierung die Bits auf dem Ende des Datenblocks wesentlich schlechter geschützt werden als die anderen Bits. Dagegen werden in unserem Vorschlag die bekannten Bits in der Nähe der Bits, die besser geschützt werden sollen, in der Regel mehrmals eingesetzt werden.
- 10
- 15 - Durch Verwendung zusätzlicher Dummy-Bits (d.h. Einfügung von mehr Redundanz) werden die Informationbits immer besser geschützt. Es folgt keine Verschlechterung der Performance.
- 20
- 25 - Ebenfalls ähnlich wie bei der Terminierung eines Faltungscodes, ist die zusätzliche Schutzwirkung der Dummy-Bits grundsätzlich auf die Einflußlänge des Codes beschränkt. Je nachdem, wie viele Dummy-Bits eingesetzt werden, kann der Schutzbereich das 2- bis 3-fache der Einflußlänge ($m+1$) erreichen. Ist z.B. die Einflußlänge gleich 5, dann können die Bits zusätzlich geschützt werden, die eine Entfernung von bis 10 - 15 Bits von den Dummy-Bits haben.
- 30 - Für einen normalen nicht-systematischen Faltungscode sollen nicht mehr als m Bits hintereinander als Dummy-Bits verwendet werden (m = Codegedächtnis), da mit m Bits der

12

Code bereits terminiert ist, d.h. eine weitere Verringerung der BER durch mehr als m Bits nicht möglich ist.

Fig. 3 zeigt, daß für einen nicht-systematischen Faltungscode mit $m = 4$ das Bit u_4 durch 8 Dummy-Bits (4 in der linken Seite und 4 in der rechten) am besten geschützt wird.

Die obigen Erläuterungen gelten zwar für Faltungscode, das Prinzip ist aber anwendbar für alle Codes, für die nach Codierung Korrelation zwischen den hintereinander liegenden Codebits vorhanden ist (z.B. Turbo-Codes).

Das vorgeschlagene Verfahren ist für systematische Kanalcodes (z.B. die Recursive Systematic Convolutional/RSC Codes, oder Turbo Codes) besonders attraktiv und effizient, da die eingefügten gleichen Dummy Bits (z.B. "0's") in die Codewörter (als systematische Codebits) abgespiegelt werden und nicht übertragen werden müssen.

Dies soll an einem Beispiel erläutert werden: Werden die Bits $a-b-c-0-d-0-e-f-g-...$ kanalcodiert mit einem Code von Rate $1/2$ und übertragen, wobei $a-b-c-d-e-f-g$ die Datenbits sind und d durch eine Einfügung von zwei 0's besser geschützt werden soll, dann haben die codierten Bits (Codebits oder Codewörter) im Falle eines systematischen Codes eine Form von $aA-bB-cC-0X-dD-0X-eE-fF-gG-...$. Dabei gilt für $a, A, b, B, ..., X \in \{0, 1\}$ und im allgemeinen $X =$ beliebig (Das erste X ist nicht unbedingt gleich dem zweiten X). Da die zwei Dummy-Bits 0 auf der Empfangsseite bekannt sind, brauchen wir nur die Bits $aA-bB-cC-X-dD-X-eE-fF-gG-...$ zu übertragen. Die nicht-übertragenen Dummy Bits kann man ggf. vor der Decodierung (mit einer höchsten Zuverlässigkeit) zurücksetzen. Dies entspricht einer niedrigeren äquivalenten Coderate. Im Falle eines nicht-systematischen Codes haben die codierten Bits im allgemeinen eine Form von $AA-BB-CC-XX-DD-XX-EE-FF-GG$, die alle übertragen werden müssen/sollten.

Durch dieses Verfahren lassen sich im allgemeinen alle Codes (systematisch oder nicht-systematisch) mit niedrigeren Raten aus Codes mit höheren Raten bilden (siehe das nachfolgende Beispiel). Es ist daher möglich, dass man dieses Verfahren mit Punktierung, durch die Codes mit höheren Raten aus Codes mit niedrigeren Raten generiert werden können, kombiniert, um eine gewünschte (beliebige) Coderate und/oder eine optimale Performance zu erzielen.

10

Beispiel: Wir können einen systematischen Code der Rate $1/3$ aus einem systematischen Code der Rate $1/2$ bilden, nämlich durch regelmäßige Einfügung von 0: a-0-b-0-c-0-d-0-...

Codiert man diese Bits mit einem Rate- $1/2$ -Code, erhält man
 15 aA-0X-bB-0X-cC-0X-dD-0X-... Die zu übertragenden Bits sind dann aA-X-bB-X-cC-X-dD-X-... Die äquivalente Coderate ist $1/3$, da ein Rate $1/3$ -Code die gleiche Anzahl von Codebits, nämlich aAX-bBX-cCX-dDX-... generiert. Ähnlich können wir Codes von äquivalenten Raten $2/5$ (a-b-0-c-d-0-e...), $3/7$ (a-
 20 b-c-0-d-e-f-0-...), ... aus einem systematischen Code der Rate $1/2$ bilden. In unserer Simulation wurde gezeigt, dass ein dadurch gebildeter Rate $1/3$ -Code fast die gleiche Performance liefert wie der optimale Rate $1/3$ -Code.

25 Für Fig. 4 gelten die folgenden Angaben: $m=8$, AWGN Kanal, RSC Code mit den Polynormen aus TS 25.212 V2.0.0 (1999-06), 3rd Generation Partnership Project (3GPP); Technical Specification Group (TSG), Radio Access Network (RAN); Working Group 1 (WG1)), mit

- 30 - m8r2rscvach0.pro.-3 = Code mit einer Rate $1/2$, Kanal E_s/N_0 = -3 dB
 - m8r3rscvach0.pro.-3 = Code mit einer Rate $1/3$, Kanal E_s/N_0 = -3 dB
 - m8r2rscvach0_alp2.pro.-3 = Code mit einer äquivalenten
 35 Rate von $1/3$, Kanal E_s/N_0 = -3 dB (vorgeschlagenes Verfahren)

14

- m8r2rscvach0_alp3.pro.-3 = Code mit einer äquivalenten Rate von $2/5$, Kanal $E_s/N_0 = -3$ dB (vorgeschlagenes Verfahren)
- 5 - m8r2rscvach0_alp4.pro.-3 = Code mit einer äquivalenten Rate von $3/7$, Kanal $E_s/N_0 = -3$ dB (vorgeschlagenes Verfahren)
- m8r2rscvach0_alp5.pro.-3 = Code mit einer äquivalenten Rate von $4/9$, Kanal $E_s/N_0 = -3$ dB (vorgeschlagenes Verfahren)

10

Die Ausführungen der Erfindung sind nicht auf die oben beschriebenen Beispiele beschränkt, sondern ebenso in einer Vielzahl von Abwandlungen möglich, die im Rahmen fachgemäßen Handelns liegen.

15

Patentansprüche

1. Verfahren zum Fehlerschutz eines Datenbitstromes in einem digitalen Nachrichtenübertragungssystem zur Reduzierung der
5 Bitfehlerrate,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
vor einer Kanalcodierung eine Mehrzahl vorbekannter Dummy-Bits in nicht-terminierender Weise an vorbestimmten Bit-Positionen des primären Datenbitstromes nahe informationstragen-
10 den Bits, insbesondere auf beiden Seiten derselben, eingefügt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
15 durch die Einfügung der vorbekannten Dummy-Bits aus einem Code höherer Rate ein Code niedrigerer Rate gebildet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
20 die Anwendung auf einen systematischen Code, wobei die Dummy-Bits in den Code-Bits nicht übertragen werden.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
25 die Code-Bits anschließend punktiert werden.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Informationsbits des primären Datenbitstromes einer Klassifikation ihrer Signifikanz in mindestens zwei Klassen unterzogen und Dummy-Bits nahe signifikant informationstragenden Bits eingefügt werden.
30

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
die Anwendung bei einem Mobilfunksystem.
- 5 7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
die Anwendung zur Übertragung von Quellensignalen, insbeson-
dere von Sprachsignalen.
- 10 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
die Anwendung auf einen Faltungscode.
- 15 9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
empfangsseitig eine Pfadselektion, insbesondere im Rahmen ei-
nes Viterbi-Algorithmus, aufgrund des geschützten Datenbit-
stromes ausgeführt wird, wobei jeweils an den Stellen der
Dummy-Bits die Übereinstimmung des verarbeiteten mit dem ge-
20 schützten Datenbitstrom geprüft und im Falle einer Nichtüber-
einstimmung der entsprechende Pfad verworfen wird.
10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
25 eine Decodierung des geschützten Datenbitstromes als quellen-
gesteuerte Kanaldecodierung, insbesondere mittels eines Apri-
Viterbi-Algorithmus oder MAP-Algorithmus, ausgeführt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 9,
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
für einen systematischen Kanalcode, insbesondere einen
Recursive Systematic Convolutional Code, ein Apriori-L-Wert
eines Informationsbits zu einem Soft-Input-Wert des entspre-

17

chenden systematischen Codebits addiert und anschließend eine Decodierung mittels eines konventionellen Viterbi-Algorithmus durchgeführt wird.

5 12. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
einen Codierer mit Mitteln zur Einfügung vorbekannter Daten-
bits an vorbestimmten Bitpositionen des zu codierenden primä-
10 ren Datenbitstromes.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
eine Klassifizierungseinrichtung zur Klassifizierung der Sig-
15 nifikanz der Informationsbits des primären Datenbitstromes,
deren Ausgang mit den Mitteln zur Steuerung der Einfügung
vorbekannter Datenbits verbunden ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
zur Decodierung von Informationsbits, insbesondere mittels
eines Viterbi-Algorithmus, eine Ablaufsteuereinheit zur
Steuerung der Prüfung mehrerer Pfade für den empfangenen
Datenbitstrom,
25 eine Vergleichereinheit zur Prüfung der über mehrere Pfade
verarbeiteten Datenbitströme anhand der Positionen und Werte
der Dummy-Bits und
eine mit dem Ausgang der Vergleichereinheit verbundene Ent-
scheidungseinheit zum Verwerfen oder Zulassen des dem jeweils
30 geprüften Datenbitstrom zugeordneten Pfades im Ergebnis des
Vergleiches vorgesehen sind.

18

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13,

g e k e n n z e i c h n e t d u r c h

einen quellengesteuerten Kanaldecodierer, insbesondere zur

Ausführung eines Apri-Viterbi-Algorithmus oder MAP-Algorith-

5 mus.

FIG 1A

	...	u ₁	u ₂	u ₃	0	0	u ₄	u ₅	u ₆	u ₇	u ₈	1	u ₉	u ₁₀	...
--	-----	----------------	----------------	----------------	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	---	----------------	-----------------	-----

FIG 1B

	...	L ₁	L ₂	L ₃	+∞	+∞	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	-∞	L ₉	L ₁₀	...
--	-----	----------------	----------------	----------------	----	----	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----	----------------	-----------------	-----

FIG 3

	...	u ₁	u ₂	u ₃	0	0	0	0	0	u ₄	0	0	0	0	u ₅	...
--	-----	----------------	----------------	----------------	---	---	---	---	---	----------------	---	---	---	---	----------------	-----